

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Composição dos clareadores caseiros à base de peróxido de carbamida e sua relação com a sensibilidade dental**

**ANA LUÍSA GONÇALVES RIBAS**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Ana Luísa Gonçalves Ribas

**Composição dos clareadores caseiros à base de  
peróxido de carbamida e sua relação com a sensibilidade dental**

Trabalho apresentado à  
Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito para a  
conclusão do Curso de Graduação em  
Odontologia.

Orientador: Profº. Ms. João Adolfo  
Czernay

Florianópolis

2015



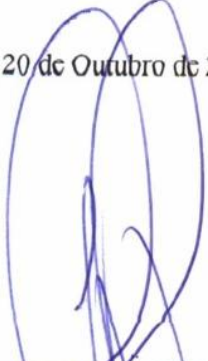
ANA LUÍSA GONÇALVES RIBAS

**Composição dos clareadores caseiros a base de peróxido de carbamida e sua relação com a sensibilidade dental**


Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de **cirurgião-dentista** e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 20 de Outubro de 2015.


**Banca Examinadora:**



Prof. Ms. João Adolfo Czernay  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª PhD. Marcelo Carvalho Chain  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Luiz Henrique Maykot Prattes  
Universidade Federal de Santa Catarina

*Dedico este trabalho aos meus pais, que nunca mediram esforços para minha formação e pelo carinho e amor em todos os momentos. Sem eles jamais teria chegado a esta etapa da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, obrigada pela vida, por todas as oportunidades concedidas, pela família maravilhosa, pelos amigos, pela saúde, por guiar todos os meus passos e me mostrar os caminhos a percorrer, com fé e certeza de que posso fazer sempre mais e melhor, basta acreditar.

Aos **meus pais Almir e Andrea**, a quem devo todo o meu respeito, gratidão amor e admiração, obrigada pelo apoio e palavras de incentivo, e saibam que mesmo estando longe se fizeram presentes em cada momento, vocês são o melhor exemplo que levarei para toda a minha vida.

A **minha irmã Ágata**, pela ajuda durante toda a graduação, pela amizade, companheirismo, carinho e compreensão, por estar ao meu lado nos momentos bons e ruins, por sempre acreditar na minha capacidade e superação. Obrigada por tudo.

Ao **meu irmão Andrei**, por mesmo estando longe, apoiar e se mostrar disposto a ajudar quando necessário.

A **minha amiga e dupla Carolina**, por me aguentar todos os dias, por compartilhar momentos de aprendizado, por ter paciência e me proporcionar momentos felizes.

A **minha amiga Caroliny** pela amizade durante esta jornada acadêmica, por me aguentar nos meus dias bons e ruins, obrigada pelas risadas, choros, e apesar de tudo sempre estar ao meu lado.

Aos **meus amigos Gabriel e Ana Cristina**, pela alegria diária, amizade, e por fazer meu dia a dia mais leve e divertido .

Ao **professor João Adolfo** por ter aceitado ser meu orientador e aos professores da banca pela disposição de seu tempo.

A **todos aqueles** que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Por vezes sentímos que aquilo que fazemos  
não é senão uma gota de água no mar.  
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

(Madre Teresa de Calcutá)



## RESUMO

A alteração da coloração dos dentes é um fator que influencia diretamente na estética facial. Assim, tem aumentado a procura por procedimentos restauradores estéticos. O clareamento dental é um método relativamente simples e com efetividade comprovada. No entanto, durante o tratamento, a ocorrência de sensibilidade dentinária é frequentemente relatada pelos pacientes. Isto ocorre devido à permeabilidade tanto do esmalte quanto da dentina, que permitem a penetração dos agentes clareadores, podendo atingir a polpa e, assim, desencadear a dor. Agentes dessensibilizantes como o nitrato de potássio, fluoreto de sódio e oxalato de potássio vêm sendo estudados e adicionados aos géis clareadores com o intuito de amenizar essa intercorrência indesejável. Esta revisão de literatura teve como objetivo relacionar a composição dos géis clareadores à base de peróxido de carbamida com a sensibilidade dental. Foi possível concluir que os componentes presentes nos géis pesquisados atuam diminuindo a sensibilidade dental causada pelo processo de clareamento dental.

**Palavras- chave: clareamento dental, sensibilidade dentinária, peróxido de carbamida, agentes dessensibilizantes.**

## ABSTRACT

*Teeth color change is a factor that directly influences facial esthetic. The demand for esthetic restorative procedures has been increasing. Tooth bleaching is a relatively simple method with proved effectiveness. However, during the treatment, occurrence of dentin sensitivity is often reported by patients. Sensitivity happens because of permeability of both enamel and dentin which allow penetration of bleaching agents and sometimes may reach the pulp and triggers the pain. Desensitizer agents such as potassium nitrate, sodium fluoride, potassium oxalate and calcium hydroxide have been studied and incorporated to whitening gels in order to alleviate this undesirable complication. This literature review aims to relate the composition of the bleaching gels based on carbamide peroxide with sensitivity. It was possible to conclude that the components present in the surveyed gels act decreasing tooth sensitivity caused by the bleaching process.*

**Keywords:** *dental bleaching, dentin sensitivity, carbamide peroxide, desensitizer agents.*

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Elementos com ação dessensibilizante presentes em géis clareadores a base de peróxido de carbamida 16% mais utilizados do mercado.....	25
---	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. OBJETIVOS .....	10
2.1 OBJETIVO GERAL .....	11
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
3.METODOLOGIA.....	12
4. REVISÃO DA LITERATURA .....	12
4.1 CLAREAMENTO DENTAL.....	13
4.1.1 HISTÓRICO .....	13
4.1.2 AGENTE CLAREADOR-PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO E PERÓXIDO DE CARBAMIDA.....	14
4.2 HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA .....	18
5.DISSCUSSÃO.....	27
6.CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

Os fatores que causam a descoloração dentária podem ser divididos em fatores extrínsecos (externos) e intrínsecos (internos). As alterações extrínsecas geralmente são mais frequentes e superficiais, podendo ser causadas pela ingestão de substâncias e alimentos que contenham corantes fortes, como café, chá, chimarrão, vinho, alguns tipos de refrigerantes, tabaco, e determinados produtos químicos, como, por exemplo, a clorexidina encontrada em soluções antissépticas, e o cloro (TOUATI; NATHANSON; MIARA, 2001). Já as alterações de causas intrínsecas podem ser causadas por fluorose, dentinogênese imperfeita, hemorragias intrapulpares e utilização de tetraciclina (MENDONÇA; PAULILLO, 1998), sendo essa, uma descoloração mais complexa e de difícil tratamento (BARATIERI, et al., 1993).

Apesar de ser apenas um dos fatores que concorrem para o equilíbrio estético do sorriso, a cor dos dentes constitui o valor isolado mais importante, por ser a desarmonia mais perceptível (BARATIERI, 2001). Por conta disso, as técnicas de clareamento dentário contendo agentes oxidantes vêm sendo utilizadas desde o século XIX (HAYWOOD, 1992).

Se comparado à execução de coroas totais, facetas de resina composta ou porcelana, o clareamento dental tornou-se relativamente simples, menos invasivo e de baixo custo (HAYWOOD e HEYMANN, 1989; SWIFT JR., 1997; LEONARD JR., SHARMA, HAYWOOD, 1998), por ser um procedimento que consiste em um processo de oxidação (HAYWOOD, 1992; BARATIERI et al., 1993), onde o agente clareador penetra nas estruturas dentais e oxida moléculas pigmentadas.

O procedimento consiste na aplicação de um gel clareador, à base de peróxido de carbamida ou de hidrogênio, sobre os dentes a serem clareados. Os agentes clareadores podem ser divididos em duas categorias: os utilizados em consultório, e os caseiros, utilizados pelo próprio paciente, sob supervisão do cirurgião dentista.

A *American Dental Association (ADA)* classifica os tipos de materiais de clareamento de dentes contendo peróxido disponível da seguinte maneira:

- Produtos profissionais para uso somente no consultório odontológico, que contêm 30 a 35 % de Peróxido de Hidrogênio (PH) -sozinho ou ativado por calor ou luz- ou 35 % de Peróxido de Carbamida (PC);

- Produtos para uso profissional dispensado pelo paciente em casa, que contêm 5,5 por cento e 7,5 % de Peróxido de hidrogênio e 10 %, 15 % ou 22 % de Peróxido de Carbamida (PC);

- Over-the-counter, ou OTC, produtos para uso doméstico que contêm até 6 % e 10 % de Peróxido de Carbamida e Peróxido de Hidrogênio;

- Dentifrícios com baixas concentrações de Peróxido de Hidrogênio ou peróxido de cálcio

O clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%, 16% e 22% supervisionado pelo cirurgião-dentista é um processo relativamente recente na Odontologia estética. Esta técnica foi descoberta em 1960, permanecendo relativamente desconhecida até 1989, quando Haywood e Heymann (1989) a descreveram pela primeira vez na literatura. Esta técnica envolve a aplicação pelo paciente, de um gel de peróxido de carbamida (PC) a 10 % em uma moldeira, a noite ou por algum período do dia, durante 2 a 6 semanas (HAYWOOD , 1989). Em princípio, quanto maior for à concentração do agente clareador, maior o tempo de contato do mesmo com a estrutura dental, maiores serão as taxas de reações químicas e, assim, maiores e melhores os resultados estéticos (BRAUN et al.,2007;OLIVEIRA Jr. et al, 2009).

Entretanto, é sabido que os procedimentos de clareamento dentário podem afetar adversamente os tecidos duros (ERNST *et. al* ; ROTSTEIN , 1996) e moles da cavidade oral, bem como a polpa dentária (HANKS *et.al*,1993; NATHANSON,1997), ainda que, quando realizada corretamente, seus efeitos são geralmente ligeiros e transitórios. Relatos na literatura afirmam que durante o processo de clareamento dental uma queixa recorrente é a sensibilidade dentária.

Segundo Tredwin et al.(2006), a sensibilidade do dente é um efeito adverso comum no clareamento dental externo. Quando a utilização de sistemas clareadores é feita em casa, a sensibilidade dentária normalmente é leve e transitória, mas ocasionalmente pode causar um desconforto significativo. Estudos indicam que de 15% a 65% dos pacientes relataram aumento de sensibilidade com o uso de 10% de peróxido de carbamida

(TAM,1999). Incidências mais altas de sensibilidade do dente (67% a 68%) foram relatadas após o clareamento com peróxido de hidrogênio em combinação com calor (NATHANSON; PARRA, 1987). Em um relato sobre clareamento caseiro, os efeitos secundários, como sensibilidade ou irritação gengival, foram relatados em 67% dos pacientes que estavam sendo submetidos ao tratamento. (HAYWOOD,1992)

As propriedades ácidas dos agentes clareadores, as composições dos produtos, e o tempo de aplicação do agente clareador têm sido relatados como alguns dos fatores causadores da sensibilidade dentária durante o clareamento dental (SMIDT et al., 1998).

Para amenizar a sensibilidade dental, alguns agentes dessensibilizantes foram adicionados aos géis clareadores, na tentativa de reduzir a sensibilidade sem aumentar o tempo clínico (MATIS et al., 2007).

O presente estudo, por meio de uma revisão da literatura, teve como objetivo relacionar a composição dos géis clareadores dentais caseiros no que tange aos seus dessensibilizantes,contendo peróxido de carbamida (PC) com a redução da sensibilidade dental.

## **2. OBJETIVOS**

## **2.1 OBJETIVO GERAL**

Estudar a partir de uma revisão de literatura, a composição dos géis clareadores dentais caseiros a base de peróxido de carbamida e relacioná-la com a redução da sensibilidade dental.

## **2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Verificar, através de um estudo de literatura, se os componentes dessensibilizantes presentes nos géis clareadores à base de peróxido de carbamida reduzem a sensibilidade dental.

## **3. METODOLOGIA**



Esta revisão de literatura foi realizada por meio de levantamento de dados em bases constantes nas embalagens dos géis clareadores, assim como por meio de consultas as bases de dados eletrônicos Pubmed, SciELO, Medline e Google acadêmico.

Na busca inicial foram exibidos inúmeros trabalhos, incluindo artigos científicos, revisões de literatura e pesquisas nas línguas portuguesa e inglesa entre os quais foram selecionados aqueles que apresentavam o texto completo disponível e que mais mantinham proximidade com o contexto e o tema a ser relatado, priorizando-se o período de 2000 até 2015, além de referências relevantes de datas anteriores.

Incluiu também a pesquisa em publicações em revistas e jornais de odontologia, assim como em livros.

#### **4. REVISÃO DA LITERATURA**

## 4.1 CLAREAMENTO DENTAL

### 4.1.1 HISTÓRICO

O clareamento dental era usado pelos egípcios, através de vinagre e abrasivos. Na Roma Antiga, fez-se clareamento dental, porém com um agente excêntrico ou, no mínimo, curioso usava-se a urina, técnica que se difundiu pelos países europeus até o século XVIII (ARAI, 2000).

O pioneiro do clareamento dental foi o professor M'Quillen do Colégio Dental da Filadélfia, que, em 1861, escreveu na renomada revista especializada *The Dental Cosmos*. Em seu artigo o autor comentava que o clareamento dental havia ocupado um bom espaço e chamado atenção na convenção de *New Haven*, e que esse importante tema estava começando a ser discutido pelos profissionais da Odontologia, demonstrando progresso. Segundo ele, sem o conhecimento da química o esforço seria empírico. Citava como agentes clareadores o Dióxido de Enxofre e o Licor da Labarraque (RESENDE, 1990). Este último também citado por Woodnutt (1860).

O clareamento dental foi tentado com cloreto de cálcio, por Dwinelle, em 1850. Chapple, em 1877, tentou o clareamento dental com ácido oxálico. Em 1884, Harlan apud Baratieri, foi o primeiro autor a empregar o peróxido de hidrogênio no clareamento interno de dentes não vitais. Em 1918, Abbot utilizou uma fonte de luz de alta intensidade para catalisar a reação do peróxido de hidrogênio a 35%.

Prinz (1924) executou uma técnica para clareamento de dentes escurecidos após tratamento endodôntico o qual utilizava uma solução aquecida de perborato de sódio com peróxido de hidrogênio a 30% (Superoxolá). A proposta de Prinz parece ser o primeiro relato onde um clareador era empregado sobre a estrutura do esmalte, uma vez que ele embebia toda a coroa do dente com algodão umedecido em peróxido de hidrogênio a 30% e usava calor como agente acelerador.

Já em 1968, um ortodontista chamado Bill Klusmier (apud Baratieri) fez a observação que seus pacientes apresentaram dentes mais claros após exposição a uma solução de peróxido de carbamida. Em 1988, a *Food and Drug Administration* (FDA) regulamenta o uso do peróxido de carbamida entre 3% e 15% como anti-séptico bucal.

Em 1989, Haywood e Heymann (1989) publicaram o primeiro artigo que descrevia uma técnica de clareamento que poderia ser realizada em casa pelos pacientes, em dentes vitais. Essa técnica utilizava uma placa protetora macia e flexível, associado ao peróxido de carbamida à 10%, utilizado no período noturno. Sua principal vantagem era o fato de ser uma técnica simples de ser executada, pois utilizava um agente clareador não cáustico (ph em torno de 6 ou 7), necessitando de poucas sessões e baixo custo. Descreveram também o mecanismo de ação dos agentes clareadores á base de peróxido de carbamida. (HAYWOOD e HEYMAN,1989)

Em 2002, criou-se uma técnica que mescla o tratamento no consultório (*Office Bleaching*) e a complementação pelo paciente com moldeiras individuais em casa (*Home Bleaching*).

Goldstein (2000) diz que à medida que os pesquisadores aprendem mais sobre a eficácia, segurança e longevidade do clareamento, o tratamento com certeza continuará no topo da lista das modalidades estéticas mais executadas.

#### 4.1.2 AGENTE CLAREADOR-PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO E PERÓXIDO DE CARBAMIDA

##### 4.1.2.1 PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

A solução de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) vem sendo utilizada para clareamento dental desde 1884 (HARLAN apud FORTUNA,1996), demonstrando sua efetividade para remoção de pigmentos extrínsecos e intrínsecos, em dentes vitais e não vitais. É a forma mais pura de um agente clareador, não sendo necessária sua dissociação em nenhum outro elemento. (CHAIN, 2013).

É um forte agente oxidante, podendo ser encontrado em concentrações de 4% a 36%. Devido a sua natureza cáustica, em porcentagens altas como 25-35%, deve ser utilizado somente em consultório. Enquanto que para o clareamento caseiro são usadas concentrações de 1 % a 10 % (PAPATHANASIOU et al. ,2001).

É o gerador de radical livre mais utilizado para clareamento dental, devido ao fato de ser um composto altamente reativo e capaz de formar substâncias que reagem com materiais orgânicos, convertendo-os em dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e água ( $H_2O$ ). O peróxido de hidrogênio percorre os poros e periferia dos cristais presente no esmalte e na dentina, os túbulos dentinários, liberando radicais livres que quebram os anéis de carbono de alto peso molecular, formando radicais hidroxilas, convertendo as moléculas pigmentadas em moléculas menores, e conseqüentemente mais claras (BONATELLI, 2006).

Quando exposto a ácidos, os íons de hidrogênio rapidamente dissolvem os minerais do esmalte, ampliando os espaços intercristalinos, liberando cálcio e fosfato. O carbonato presente na estrutura também pode ser liberado durante o processo de dissolução, formando espaços que podem destruir a delicada estrutura da proteína enamélica que circunda os cristais de esmalte (FEATHERSTONE; ZERO, 1992)

O fato do peróxido de hidrogênio ser capaz de se difundir pelo esmalte dental, liberando radicais livres, também gera preocupações. Devido à sua ação inespecífica, podem oxidar moléculas pigmentadas, afetando a matriz do esmalte e até mesmo da dentina, causando efeitos indesejáveis como alterações da morfologia superficial, resultando na diminuição da microdureza do esmalte pela perda de minerais. (BEN-AMAR et al., 1995; AKAL et al., 2001; RODRIGUES et al., 2001)

#### 4.1.2.2 PERÓXIDO DE CARBAMIDA

O peróxido de carbamida ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}-\text{H}_2\text{O}_2$ ) tem sido a formulação mais comumente utilizada para a técnica de clareamento caseiro. Seu mecanismo de ação é baseado na associação de peróxido de hidrogênio (3 a 5%) e ureia (7 a 10%), que se dissociam em contato com os tecidos ou com a saliva, fazendo com que o peróxido de hidrogênio decomponha-se em oxigênio e água, e a ureia, em

amônia e dióxido de carbono (BARATIERI, 1995). O oxigênio oriundo dessa reação é o responsável pelo clareamento propriamente dito. Devido ao seu baixo peso molecular, ele apresenta um alto poder de penetrar nas porosidades do esmalte dental, degradando os anéis de carbono de alto peso molecular, formando radicais hidroxilas, convertendo as moléculas pigmentadas em moléculas menores, e consequentemente mais claras (BONATELLI, 2006).

De acordo com Resende (1990), as substâncias utilizadas para o processo de clareamento se baseiam em princípios químicos, dentre os quais se destacam a oxidação e redução ou oxirredução, ou seja, por meio desses princípios químicos a molécula é rompida pela adição ou perda de oxigênio e/ou hidrogênio.

O peróxido de Carbamida é comumente apresentado em géis com concentração de 10,16% e 20 % para a técnica caseira em dentes vitais. Conforme Hisks (1992), foi em 1960 que se utilizou pela primeira vez o Peróxido de Carbamida a 10% para clareamento caseiro. A técnica original aplica peróxido de carbamida a 10% contendo Carbopol em moldeiras, por 6 a 8 horas, durante 2 a 5 semanas (LEONARD; HAYWOOD; PHILIPS, 1997). Já Baratieri (2005), afirma que a técnica do clareamento caseiro supervisionado emprega um gel de peróxido de carbamida 10%, que deve ser mantido em contato com os dentes em moldeira personalizada, por 1 a 4 horas, durante 3 a 4 semanas.

Com a intenção de aumentar o tempo de permanência do gel clareador em contato com os dentes, um polímero espessante, denominado Carbopol, foi associado às soluções de peróxido de carbamida. A presença deste, além de aumentar a viscosidade e a estabilidade do agente clareador, faz com que ele apresente uma liberação lenta de oxigênio, possibilitando o seu uso noturno. (MENDONÇA & PAULILLO, 1998).

Baratieri et al. (2001) salientam que toda estrutura dental apresenta um ponto de saturação para o clareamento. Dessa forma, é necessário haver um rigoroso controle profissional desse ponto de saturação, pois, se o limite for ultrapassado, o procedimento torna-se lesivo, resultando na degradação da matriz do esmalte. De acordo com os achados de Hegedus e colaboradores (1999) e Cimilli e Pameijer

(2001), essas alterações estão diretamente relacionadas ao tempo de contato das substâncias clareadoras com a superfície do dente e a concentração dessas substâncias uma vez aplicadas sobre o esmalte dental.

Cobankara (2004), dentre outros autores, afirma que o peróxido de carbamida é um agente seguro quanto ao risco de desmineralização da estrutura dental. . O peróxido de carbamida apresenta a vantagem de degradar mais lentamente, promovendo um efeito mais prolongado. Quando utilizado sob as corretas instruções, seu uso é eficaz, seguro e os poucos efeitos colaterais são transitórios.

#### 4.2 HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

Hipersensibilidade dentária é uma condição cada vez mais comum que limita hábitos dos pacientes no dia-a-dia, tais como ingerir alimentos ou bebidas quentes e frios. No Brasil, uma pesquisa realizada por Fischer et al. (1992) mostrou que 25% das pessoas que participaram do estudo relataram a presença de hipersensibilidade dentinária, com 17% dos casos confirmados por exame clínico. A etiologia da hipersensibilidade dentária está relacionada com fatores na cavidade oral que levam à exposição dos túbulos dentinários, como por exemplo, abrasão, erosão, desgaste,

recessão gengival, raspagem e alisamento coronal, e clareamento dental (BARTOLD, 2006).

Hipersensibilidade dentinária pode ser definida como uma dor aguda, de curto prazo, em resposta aos estímulos do calor, tátil, elétrica, osmótica, química, ou decorridas de estímulos por evaporação que não são causados por qualquer outra condição patológica. (ADDY, 1992).

Os sintomas dolorosos decorrentes da dentina exposta são um achado comum na população adulta e têm sido relatados por afetar 1 em 7 dos pacientes atendidos para tratamento dentário. ( GRAF & GALASSE, 1977)

A permeabilidade dentinária é maior no terço cervical em relação ao terço médio e oclusal. Maroli, Khera e Krell (1992), observaram ao microscópio de varredura que a dentina próxima a junção amelocementária da região cervical apresenta maior quantidade de túbulos dentinários. É devido a esta comprovada permeabilidade do esmalte e dentina que os agentes clareadores são capazes de chegar à polpa, provocando reação inflamatória e um quadro de sensibilidade.

O esmalte é o tecido mais mineralizado e por consequência, o mais duro do corpo humano. Contudo, se comporta como uma membrana semipermeável, permitindo a passagem de água e outras substâncias de pequeno tamanho molecular, pelos poros entre os cristais (TEM CATE, 1998).

A dentina é um tecido mineralizado altamente dinâmico e sua permeabilidade depende de vários outros fatores. Estudos "in vitro" mostram que a permeabilidade dentinária aumenta à medida que se aproxima da polpa, pois próxima a mesma há um maior número de túbulos dentinários e com maior diâmetro (OUTHUWAITE;LIVINGSTON;PASLEY,1976).

Durante a utilização do processo de clareamento dental, por meio das propriedades químicas presentes nos peróxidos, a exposição dos túbulos dentinários pode ocorrer devido a erosão dental ou pela recessão gengival. O aumento do uso de géis clareadores, segundo a literatura, fez com que a hipersensibilidade dentinária aumentasse com o tempo (SYKES et al., 2007).



O nível de penetração dos agentes de clareamento através da estrutura dental e sua consequente capacidade de atingir a polpa podem ser influenciados por muitos fatores, tais como a espessura do esmalte e dentina, modificações estruturais, e a concentração do gel clareador. Dentes com maior espessura de esmalte e dentina funcionam como uma espécie de barreira, oferecendo uma maior proteção à polpa (CAMARGO, 2007). Do mesmo modo, baixas concentrações de peróxido de hidrogênio não penetram tão profundamente na dentina (GÖKAY et al., 2004).

Suleiman (2008) relatou que a hipersensibilidade dentinária ocorreu em dois terços dos pacientes durante o clareamento. Outros fatores, como idade, sexo, pH oral, e oclusão inadequada, podem afetar a sensibilidade dentinária (ADDY, 1990). A estrutura dental normalmente identifica e responde os estímulos externos isso porque a dentina tem função estrutural e relaciona-se com a polpa (ORCHARDSON, 2001). Os túbulos dentinários têm um papel importante na transferência de estímulos (incluindo estímulos prejudiciais) para a polpa (PINTO, 2012). Por outro lado, a presença de hipersensibilidade dentinária está relacionada com a exposição e abertura dos túbulos dentinários (ORCHARDSON et al., 2006). Em dentina intacta e dentina sem sensibilidade, quase todos os túbulos dentinários são ocluídos (HIATT, 1972; CUMMINS, 2009).

Várias teorias têm sido desenvolvidas para explicar o mecanismo por trás da dor causada por hipersensibilidade dentária. Estas teorias incluem a teoria de transdução odontoblástica, a teoria neural, e a teoria hidrodinâmica, sendo esta última a mais aceita. Brännström (1963) propôs a teoria hidrodinâmica no qual postula que estímulos térmicos, físicos ou osmóticos mudam o presente líquido nos túbulos dentinários, desencadeando modificações hidráulicas, promovendo a circulação de fluidos, e levando a rápidas mudanças de pressão e fluxo para fora, através da dentina. Estas alterações resultam na ativação de células receptoras, tais como barorreceptores e mecanorreceptores, e então a ativação de fibras de dor, ou seja, fibras A-delta, localizadas na parede pulpar. Este mecanismo pode também ocorrer através da estimulação indireta dos odontoblastos (BRANNSTROM, 1963; GOLDBERG, 2010). Deste ponto de vista, quando o peróxido de hidrogênio utilizado

em procedimentos de clareamento entra em contato com a estrutura dental e na saliva, reage e produz os radicais livres como hidroxil, peridroxil, oxigênio molecular e ânion oxigênio (DAHL, 2003). Estas moléculas de baixo peso molecular se dispersam facilmente através dos poros do esmalte e dentina entrando em contato direto com o tecido pulpar. Este processo resulta na desidratação e o movimento do fluido nos túbulos dentinários e estimulação de terminações nervosas (GOLDBERG, 2010).

Para Haywood (1992), a sensibilidade do dente ocasional associada com o clareamento dental está relacionada com a fácil passagem do peróxido de hidrogênio e da ureia, através do esmalte e da dentina, até a polpa, ocorrendo irritação leve.

Ao realizar uma revisão sobre sensibilidade e considerações pulpareas no tratamento clareador vital, Nathanson (1997) comentou que os procedimentos de clareamento caseiro e em consultório induzem desconforto pós-operatório em um número significativo de pacientes.

De acordo com Pashley (1986), e baseado na teoria hidrodinâmica, pode-se concluir que para que ocorra a diminuição da hipersensibilidade dentinária é necessária a diminuição dos movimentos dos fluidos presentes nos túbulos dentinários.

Para diminuir a sensibilidade dentinária, incluindo a ocasionada pela utilização de clareamentos dentais caseiros, algumas alternativas vêm sendo utilizadas, como utilização de dentifrícios dessensibilizantes de uso continuado, tratamentos profissionais por intermédio da aplicação de materiais selantes, vernizes, resinas, ionômeros de vidro, laser. Outro tratamento é a introdução de produtos com finalidade dessensibilizantes na composição dos géis clareadores. Esses produtos visam essencialmente à obliteração dos túbulos dentinários e/ou à despolarização das fibras nervosas da polpa (Banerjee et.al 2010 ; Yilmaz et.al, 2011).

Contudo, nenhum desses materiais foi considerado ideal para o tratamento da hipersensibilidade, pois com o tempo as substâncias são perdidas na cavidade oral e ocorre recidiva da dor nos dentes tratados (Rees et al 2002).

#### 4.2.1 AGENTES DESSENSIBILIZANTES

Na tentativa de reduzir o efeito colateral de sensibilidade relacionado com o clareamento dental, alguns agentes dessensibilizantes vêm sendo adicionados à sua composição, tendo diferentes mecanismos de ação, podendo agir por despolarização das fibras nervosas, por cobertura ou obliteração dos túbulos dentinários.

Segundo Scherman & Jacobsen (1992), os agentes dessensibilizantes tópicos podem ser classificados baseando-se em suas propriedades físicas e químicas. Os agentes químicos são: corticosteróides, nitrato de prata, cloreto de estrôncio, formaldeído, hidróxido de cálcio, nitrato de potássio, fluoretos, citrato de sódio, iontoforese com 2% de fluoreto de sódio e oxalato de potássio. Os agentes físicos são: compósitos, resinas, vernizes, selantes, enxerto

tecidual, cimento de ionômero de vidro e terapias com lasers. Neste trabalho, abordou-se somente alguns dos agentes químicos.

Assim, foi realizada uma coleta de informações analisando a composição

FABRICANTE	FGM	PF	SS WHITE	DENTSPLY	BM4
------------	-----	----	-------------	----------	-----

dos géis clareadores caseiros à base de peróxido de carbamida, das marcas mais utilizadas presentes no mercado. As informações recolhidas das bulas basearam-se somente nos componentes que atuam de alguma forma diminuindo a sensibilidade dental. Foi escolhida para o recolhimento de informações a base de peróxido de carbamida, por ser esse o componente mais utilizado pelos pacientes para clareamento de dentes vitais.

Tabela 1- Elementos com ação dessensibilizante presentes em géis clareadores à base de peróxido de carbamida 16% mais utilizados do mercado.

NOME COMERCIAL	whiteness perfect 16%	Opalescence	REVIEW 16F	White gold	Power Bleaching
<b>*FLUORETO DE SÓDIO</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>*NITRATO DE POTÁSSIO</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>*OXALATO DE POTÁSSIO</b>					<b>X</b>

*\*Segundo informações dos fabricantes.*

#### 4.2.1.1 DESPOLARIZAÇÃO DAS FIBRAS NERVOSAS

##### NITRATO DE POTÁSSIO

O nitrato de potássio possui um mecanismo de ação não totalmente elucidado. Não atua obstruindo os túbulos dentinários e nem promovendo a redução da condutibilidade hidráulica da dentina. No entanto a sua utilização

pode ser considerada uma terapia efetiva no tratamento da sensibilidade dentinária (HODOSH, 1974). Acredita-se que há um aumento da concentração de íons potássio na extremidade interna dos túbulos em nível suficiente para inativar às terminações nervosas da polpa, dificultando, dessa forma, a passagem do estímulo doloroso (Kim, 1986 ) .

Para Markowitz (2008) e Peixoto (2010), o nitrato de potássio reduz a sensibilidade pela diminuição da habilidade das fibras nervosas da polpa dental em repolarizar, depois da despolarização inicial devido à sensação de dor, exercendo efeito analgésico.

#### *4.2.1.2 COBERTURA OU OBLITERAÇÃO DOS TÚBULOS DENTINÁRIOS*

##### **FLUORETO DE SÓDIO**

Conforme Van Den Berghe et al. (1984), os compostos fluoretados são os agentes mais eficazes para redução da hipersensibilidade dentinária. Essa eficácia aconteceria devido a uma resistência na desmineralização da dentina.

As substâncias fluoretadas, quando em contato com as estruturas dentais mineralizadas, reagem quimicamente com íons de cálcio e fosfato, fazendo com que ocorra uma precipitação de cristais de fluoreto de cálcio, especialmente na entrada dos túbulos dentinários, bloqueando-os mecanicamente e impedindo, dessa forma, a transmissão do estímulo por meio do mecanismo hidrodinâmico. (PEREIRA, 1995; KRAUSER, 1986)

Segundo Browning et al (2007), a adição do fluoreto ao agente clareador acontece pois este atua na diminuição da sensibilidade, bloqueando os túbulos dentinários e, assim, diminuindo o fluxo de fluídos até a câmara pulpar.

## OXALATOS

O oxalato de potássio presente nos géis clareadores atua como sendo um agente dessensibilizante ideal. É apresentado como uma substância de efeito oclusivo sobre a dentina. (PEREIRA; SEGALA; GILLAM; 2005). Atua unindo-se com íons cálcio do fluido dentinário para formar cristais de oxalato de cálcio os quais serão depositados sobre a dentina ou no interior dos canalículos, obliterando a luz dos túbulos (RICO, 1992). Assim, reduzem a condutibilidade hidráulica dessa estrutura. É sabido que qualquer substância que atue diminuindo o movimento do fluido dentinário seja capaz de diminuir a sensibilidade.

## 5. DISCUSSÃO

O clareamento de dentes vitais é um dos procedimentos estéticos mais procurados pelos pacientes, devido sua técnica ser relativamente simples, e oferecer resultados excelentes. Apesar de ser apenas um dos fatores que concorrem para o equilíbrio estético do sorriso, a cor dos dentes constitui o valor isolado mais importante, por ser a desarmonia mais perceptível. Por

conta disso, as técnicas de clareamento dentário contendo agentes oxidantes vêm sendo utilizadas desde o século XIX.

A sensibilidade dentária é o efeito adverso mais frequentemente relatado no clareamento dentário e é a principal causa de desmotivação dos pacientes. Alterações na composição, morfologia e estrutura do esmalte durante o clareamento, faz com que este se torne mais permeável, com redução de seus componentes minerais e dureza, que podem ser causas da sensibilidade durante o clareamento (NATHANSON, 1997). Estudos têm sugerido várias formas para minimizar a sensibilidade resultante do clareamento dentário, entre eles, a adição de alguns agentes dessensibilizantes ao gel de clareamento dental.

Em relação ao nitrato de potássio, encontrado nos géis clareadores das marcas Whiteness Perfect 16%,Opalescence e Review 16F, um estudo realizado por Browning et al. comparou a eficácia do nitrato de potássio a 3% e 0,5% presentes em gel de clareamento dental. O resultado foi que o nitrato de potássio 0,5% reduziu significativamente a sensibilidade dos participantes, enquanto o nitrato de potássio 3% não reduziu. Uma possível explicação pode ser que o nitrato de potássio 3% cria um gradiente osmótico mais elevado do que o nitrato de potássio a 0,5%, o que aumenta o fluxo de fluido para fora e estimula os mecano-receptores que causam dor ao invés de dirigir íons de potássio suficientes para dentro, para reduzir a dor. Esse resultado coincidiu com os estudos de Haywood et al. (2001)e TAM (2001), entretanto nas concentração de 5% e 3% respectivamente.

Quanto à utilização do fluoreto de sódio, presente em quase todas as marcas de géis clareadores vistas, tais como: Whiteness PERFECT 16%,Opalescence,REVIEW 16F,White gold e Power Bleaching, TAM (2001), em um estudo realizado com 74 pacientes chegou a conclusão que a a adição do agente dessensibilizante diminuiu significativamente o total de sensibilidade relatado pelos pacientes.Obtendo os mesmos resultados estão Jorgensen e Carroll (2002), em estudo realizado com cinquenta adultos e chegaram a conclusão que a sensibilidade diminuiu como tempo.Haywood et al (2001) , entretanto chegou a mesma conclusão em estudo realizado com 1000ppm de fluoreto de sódio. Contradizendo os estudos anteriores, está o trabalho realizado por Casalli (2003) onde avaliou a permeabilidade de dentes



clareados submetidos a tratamento com gel de fluoreto de sódio a 1,1%, analisando o grau de penetração do corante azul de metileno na estrutura dentária e foi possível concluir que a aplicação de fluoreto 1,1% não mostrou efeito estatisticamente significativo na redução da permeabilidade de dentes tratados com peróxido de carbamida 10%.

Souza Pinto et al. (2007), observaram o efeito de substâncias dessensibilizantes na permeabilidade da dentina e obliteração dos túbulos dentinários em 21 incisivos de ratos divididos em três grupos, nitrato de potássio 2% com fluoreto de sódio 2%, verniz com 5% de fluoreto de sódio. Concluíram que o gel nitrato de potássio 2 % com fluoreto de sódio 2% e o verniz com 5% de fluoreto de sódio reduziram a permeabilidade dentinária, porém promoveram apenas obliteração parcial dos túbulos dentinários, e que os agentes dessensibilizantes podem contribuir para uma maior efetividade na obliteração dos túbulos dentinários se forem usados continuamente.

Em relação aos oxalatos, presente nos géis clareadores da marca Power bleaching, por meio de uma revisão sistemática realizada em 2010, Cunha Cruz, chegou à conclusão de que com exceção de 3% monohidrogênio -monopotássio oxalato, os oxalatos não são eficazes na diminuição da hipersensibilidade dentinária. Contradizendo o estudo de Cunha Cruz, está o realizado por Arrais et al. (2004), onde avaliaram as características de obliteração dos túbulos dentinários de três agentes dessensibilizantes, verificando que o produto a base de oxalato de potássio/oxa-gel (OX) promoveu oclusão pela deposição de cristais no interior dos túbulos dentinários.

Apesar dos agentes dessensibilizantes estarem no mercado odontológico há algum tempo, ainda são escassos os estudos clínicos randomizados avaliando-os.

## 6. CONCLUSÃO

Segundo o exposto nessa revisão de literatura, pode-se concluir que:

- ✓ De maneira geral, os componentes que atuam como agentes dessensibilizantes dos géis clareadores estudados diminuíram a sensibilidade dental;
- ✓ O fluoreto de sódio e nitrato de potássio, nas suas diferentes concentrações, foram os agentes dessensibilizantes mais utilizados para diminuir a sensibilidade dental presentes nos géis

clareadores. E, segundo a literatura, pode-se concluir que reduziram significativamente a sensibilidade dentária, aumentando assim o conforto do paciente e encorajando a finalização do tratamento;

- ✓ Segundo a literatura, o oxalato de potássio atuou diminuindo a sensibilidade dentária;

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ADDY M, Urquhart E. **Dentine hypersensitivity: its prevalence, a etiology and clinical management.** Dente Update; 19: 407- 408, 410 -2,1992.

ADDY M. **Etiology and clinical implications of dentine hypersensitivity.** Dent Clin North Am. 34: 503- 514,1990.

AKAL, N.; OVER, H.; OLMEZ, A.; BODUR, H. **Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel.** J Clin Pediatr Dent., v. 25, n. 4, p. 293-296, 2001.

AL-SABBAGH M., Brown A, Thomas MV. In office Treatment of Dentinal Hypersensitivity. Dental Clinics of NorthAmerica; 53(1):47-60, Jan 2009.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, Council on Dental Therapeutics. **ADA statement on the safety of hydrogen peroxide-containing dental products intended for home use.** *JADA* ;125(8):1140–2, 1994.

ARAI, L. A. **Clareamento dental em dentes polpados.** Monografia apresentada na Universidade Camilo Castelo Branco para a obtenção de título de especialista, pág. 4, São Paulo, 2000.

BANERJEE A, Hajatdoost-Sani M, Farrell S, Thompson I. **A clinical evaluation and comparison of bioactive glass and sodium bicarbonate air-polishing powders.** *J Dent*; 38(6):475-9, 2010.

BARATIERI, L. N. et al. **Clareamento Dental.** São Paulo: Ed. Santos, 179 p, 1993.

BARATIERI, L. N. et al. **Clareamento Dental.** São Paulo: Quintessence, 176p., 1993.

BARATIERI, L. N. et al. **Caderno de dentística – Clareamento Dental.** São Paulo: Santos, p.129, 2005.

BARTOLD PM. **Dentinal hypersensitivity: a review.** *Aust Dent J.* 2006; 51: 212-218.

BEN-AMAR, A.; LIBERMAN, R.; GORFIL, C.; BERNSTEIN, Y. **Effect of mouthguard bleaching on enamel surface.** *American Journal of Dentistry.*, v. 8, n. 1, p.29–32, 1995.

BONATELLI LB . **Clareamento dentário nos dias de hoje: uma revisão-** *Revista Dentística on line* 6 (13), 2006

BRANNSTROM M. **The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries, and the dentinal crack syndrome.** *J Endod.*, 12: 453-457, 1986.

BRÄNNSTROM M, Lindén LA, Johnson G. **Movement of dentinal and pulpal fluid caused by clinical procedures.** *J Dent Res.* 47: 679-682, 1968.

BRANNSTROM M. **Hydrodynamic mechanism in the transmission of pain-producing stimuli through dentine, in: Sensory mechanism in dentine.** Anderson. DJ. (ed.) Oxford: Pergamon.37–79, 1963.

BROWNING, W.D et al. **Duranton and temining of sensitivity related to bleaching.** *Journal Compilation*, v. 19, n. 5, p. 256-264, 2007.

BROWNING WB, DC Chan, ML Myers, WW Brackett, MG Brackett, e DH Pashley **Comparison of Traditional and Low Sensitivity Whiteners.** *Operative Dentistry*: Vol. 33, No. 4, pp. 379-385, 2008.

BISPO LB. **Clareamento dentário contemporâneo “high tec” com laser: uma revisão.** *Revista Odonto Ciência – Fac Odonto/PUCRS* 2006; 21(51).

CAMARGO SE, Valera MC, Camargo CH, Gasparoto Mancini MN, Menezes MM. **Penetration of 38% hydrogen peroxide into the pulp chamber in bovine and human teeth submitted to office bleach technique.** J Endod.2007; 33: 1074-1077.

CASALLI, J.L.**Avaliação da permeabilidade de dentes humanos clareados e submetidos a tratamentos remineralizadores com flúor –Estudo in vitro.**Canoas,ULBRA,2003.Tese )Mestrado em Odontologia, área de concentração:Dentística Restauradora).Facultad de Odontologia,Universidade Luterana do Brasil,2003.

CHAIN,M. **Materiais Dentários-Arte Médicas**,c.7, p.149, 1ªEdição, 2013.

CHAPPLE, J. A. **Restorating discolored teeth to normal.** Dental Cosmos, v. 19, p. 499, 1877

CUMMINS D. **Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief.** J Clin Dent. 2009; 20: 1-9.

Cunha Cruz-J, Stout JR, Heaton LJ, Wataha JC. . **Hipersensibilidade dentinária e oxalatos: uma revisão sistemática** J Dent Res. 2011; 90 (3): 304-310. doi:. 10.1177 / 0022034510389179

DAHL JE, Pallesen U. **Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects.** Crit Rev Oral Biol Med. 2003; 14: 292-304.

DWINELLE, W. W. Ninth Annual Meeting of American Society of Dental Surgeons. **Article X.** Am. J. Dent. Sci., v. 1, p.57-61, 1850

ERNST CP, Marroquin BB, Willershausen-Zonnchen B. **Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel.** *Quintessence Int* 1996;**27**(1):53–6

FISCHER C, Fischer RG, Wennberg A. **Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro,Brazil.** J Dent. 1992; 20: 272-276.

GERLACH. R. W., GIBB, R. D., SAGEL, P.A. **A randomizes clinical trial comparing a novel 5,4% hydrogen peroxide whitening strips to 10%, 15%, and 20% carbamide peroxide tray-based bleaching systems.** Compend Contin. Educ. Dent., v. 21, n. 29, p. 522-528, Jul., 2000. Suppl.

GÖKAY O, Müjdeci A, Algn E. **Peroxide penetration.** J Endod. 2004 Dec;30 (12):887-9.

GOLDBERG M, Grootveld M, Lynch E. **Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review.** Clin Oral Investig. 2010; 14: 1-10.

GRAF, H. & Galasse, R. **Morbidity, prevalence and intra-oral distribution of hypersensitive teeth.**Journal of Dental Researchh. Special Issue A 162,56,2,1977.

HANKS CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. **Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials**, in vitro. *J Dent Res* 1993;**72**:931–8.

HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. **Nightguard vital bleaching** . Quintessence International, Berlin, v.20, n.3 p.173-176, Mar 1989.

HAYWOOD V.B. **History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique**. Quintessence Int. 1992; 23(7):471-88.

HAYWOOD V.B, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. **Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching**. *JADA*1994;**125**:1219–26.

HAYWOOD V.B . et al. **Tray delivery of potassium nitrate-floride to reduce bleaching sensitivity**. Quintessence Internacional, Berlim, v.32,n.2,p-105-109, Feb.2001.

HIATT WH, Johansen E. Root **preparation. I. Obturation of dentinal tubules in treatment of root hypersensitivity**. *J Periodontol*. 1972; 43:

HISKS, R. Tooth bleaching is vital [letter], **Journal of the American Dental Association**, Chicago, v.88, n.4, p 831-832,1974.

<http://www.fgm.ind.br/site/produtos.php?prd=2> Acesso em: 26 de Agosto de 2015.

<http://www.dentsply.com.br/bulas/diretory/W/whitegold-home.pdf> Acesso em: 26 de Agosto de 2015.

<http://www.sswwhite.com.br/bulas/Review16F.pdf> Acesso em: 26 de Agosto de 2015.

JOINER A. **The bleaching of teeth: a review of the literature**. *J Dent*; 34:412–9, 2006.

JORGENSEN, M.G.; CARROLL,W.B.**Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment**.*Journal of the American Dental Association*,Chicago, v.133,p1076-1082,2002.

KRAUSER, J. T. **Hypersensitive teeth.Part II: treatment**. *J. prosth. Dent.*,v. 56, n.3, p.307-11, 1986.

LEONARD Jr, R.H.;HAYWOOD, V.B.; PHILLIPS, C. **Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching**.*Quintessence Internacional*, Berlin, v.28,n.8, p. 527-534, Aug. 1997.

MATIS BA, Cochran MA, Eckert GJ, Matis JI. **In vivo study of two carbamide peroxide gels with different desensitizing agents.** Oper Dent 32(6):549-55, 2007.

MENDONÇA C.L C. & PAULILLO M.S. A A. **Clareamento em dentes vitais: utilização de peróxido de carbamida.** RBO. V. 55, n.4, p.216-221. Rio de Janeiro.

MOKHLIS GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. **A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use.** JADA;131:1269-77, 2000.

NATHANSON D. **Vital tooth bleaching sensitivity and pulpal considerations.** JADA ; 128 (supplement):41S-44S, 1997.

NÄRHI M, Kontturi-Närhi V, Hirvonen T, Ngassapa D. **Neurophysiological mechanisms of dentin hypersensitivity.** Proc Finn Dent Soc. 1992; 88 Suppl 1: 15-22.

ORCHARDSON R, Cadden SW. **An update on the physiology of the dentine pulp complex.** Dent Update; 28: 200-206, 208-9, 2001.

ORCHARDSON R, Gillam DG. **Managing dentin hypersensitivity.** J Am Dent Assoc; 137: 990-998, 2006.

OUTHWAIT, W.C; LIVINGSTON, M.J; PASHLEY, D.H. **Effects of changes in surface area. Thickness, temperature and post-extraction time on human dentine permeability.** Archives of Oral Biology, Oxford, v.1, p.599-603, 1976.

PEREIRA, J.C. **Hiperestesia dentinária. Aspectos clínicos e formas de tratamento.** Maxi-Odonto Dentística, v.1, n.2 ,p.1-24, 1995. 24p.

PINTO S.C., Silveira CM, Pochapski MT, Pilatt GL, Santos FA. **Effect of desensitizing toothpastes on dentin.** Braz Oral Res.; 26: 410-417, 2012.

PINTO S.C.S., Pochapski MT, Wanbier DS, Pilatti GL, Santos FA. **Análise de substâncias dessensibilizantes na permeabilidade da dentina e obliteração de túbulos dentinários - estudo in vitro.** Rev Periodontia 2007; 17(3): 41-48 Disponível em <http://www.revistasobrape.com.br/> Acesso em: 26 de Agosto de 2015.

PRINZ, H. **Recent improvements in tooth bleaching: a clinical syllabus.** Dent Cosmos, v. 66, n. 6, p. 558-560, Jun., 1924.

REINHARDT JW, Eivins SE, Swift EJ Jr, Denehy GE. **A clinical study of nightguard vital bleaching.** Quintessence Int 1993; 24:379-84.

RESENDE, A F. **Odontologia: passado, presente e futuro.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.81-87, 1990.

REES JS, Addy M. **A cross-sectional study of dentine hypersensitivity.** J Clin Periodontol 2002; 29(11):997-1003.

RICO, A. J. Hipersensibilidad dentinal. **Acta Clin Odontol**, v.15, n.28, p.17-29, jul./dic. 1992

ROTSTEIN I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. **Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching.** J Endod; 22(1):23–5.M, 1996.

SCHERMAN A, Jacobsen PL. **Managing dentin hypersensitivity: what treatment to recommend to patients.** J Am Dent Assoc 1992; 123: 57- 61. In: Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. **Dentine hypersensitivity an enigma? A review of terminology, epidemiology, mechanism, a etiology and management.** British Dental Journal 1999; 187(11): 606-611.

SULIEMAN MA. **An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy.** Periodontol 2000. 2008; 48: 148-169.

SULIEMAN M, Addy M, Macdonald E, Rees JS. **The bleaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro.** J Dent. 2005; 33: 33-40. Efficacy-in vitro study. J Dent. 2010; 38: 838-846 373-380.

SYKES, L.M Dentine hypersensitivity: a review of it's a etiology, pathogenesis and management. SADJ, v.62, n.2, p.066-71, 2007.

TAM, L **The safety of home bleaching techniques.** Journal of the Canadian Dental Association, Canadá, v.65, n.8, p.453-455, 1999.

TAM, L **Effect of potassium nitrate and fluoride on carbamide peroxide bleaching.** Esthetic Dentistry, Pittsburgh, v.32, n.10, p.766-769, 2001.

TEN CATE, A.R. Oral histology:development structure and function. 5. ed. St. Louis, Mosby, 1998.

TORRES CR, Wiegand A, Sener B, Attin T. **Influence of chemical activation of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on its penetration.** J Dent. 2010; 38(10):838-46.

TOUATI, B.; NATHANSON, D.; MIARA, P. **Odontologia estética e restaurações cerâmicas.** São Paulo: Santos, 2001. 320p.

BERGHE V.D, L., De BOEVER, J., ADRIAENS, P.A. Hyperesthésie du collet: ontogénèse etthérapie. Un status questionis. Rev. Belge. Med. Dent, Bruxelles, v.39, n.1, p.2-6. Jan. 1984

WATTS, A.; ADDY, M. **Tooth discoloration and staining: a review of the literature.** British Dental Journal, v. 190, n. 6, p. 309-316, 2001.

WANG Y' Gao J." Jiang t., Liang S., Zhou Y., Matis B. **Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents**



**during tooth bleaching treatment—A systematic review and meta-analysis.**  
Journal of Dentistry (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.03.015>

YILMAZ HG, Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E. **Long-Term Effect of Diode Laser Irradiation Compared to Sodium Fluoride Varnish in the Treatment of Dentine Hypersensitivity in Periodontal Maintenance Patients: A Randomized Controlled Clinical Study.** Photomed Laser Surg 2011; 29(11):721-5.